

پاک‌سازی بیولوژیکی خاک‌های آلوده به اتیل بنزن، تولوئن و نفتالین

دکتر محمد رضا مهراسبی*، دکتر محمود شریعت**، دکتر بهزاد حقیقی***، مهندس داریوش رنجبر****

نویسنده‌ی مسئول: زنجان، دانشگاه علوم پزشکی، گروه بهداشت محیط mehrasbi@yahoo.com

دریافت: ۸۴/۴/۱۲ پذیرش: ۸۴/۱۲/۹

چکیده

زمینه و هدف: هیدروکربن‌های آروماتیکی در اثر احتراق ناقص سوخت‌های فسیلی تولید می‌شوند و پس از انتشار در اتمسفر توسط نزولات جوی خاک را آلوده می‌کنند. مطالعات بسیاری عمل بذرافشانی میکروبی را در تجزیه‌ی هیدروکربن‌های آروماتیکی مؤثر دانسته و برخی مطالعات این عمل را در افزایش راندمان تجزیه‌ی بیولوژیکی مؤثر ندانسته‌اند. با توجه به یافته‌های متناقض، این مطالعه با هدف تعیین توانایی میکروارگانیسم‌های جداسازی شده از خاک‌های آلوده به نفت در تجزیه‌ی هیدروکربن‌های آروماتیکی به صورت جداگانه و مخلوط در سال ۱۳۸۳ در زنجان انجام گرفت.

روش بررسی: در این تحقیق تجزیه‌ی از نفتالین، تولوئن و اتیل بنزن به عنوان ترکیبات هیدروکربن آروماتیک شاخص استفاده شد. این مواد به عنوان تنها منبع کربن به خاک‌هایی که با جمعیت میکروبی جداسازی شده از مناطق آلوده تلقیح شده بودند، اضافه و پس از چهار ماه، آزمون شمارش میکروبی به عنوان شاخص فعالیت‌های میکروبی انجام شد. میزان حذف بیولوژیکی و غیر بیولوژیکی ترکیبات به روش گاز کروماتوگرافی تعیین و نتایج با استفاده از آزمون من ویتنی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: میانگین تعداد کلنی‌های تشکیل شده در هر گرم خاک در کشت‌هایی که از تولوئن، اتیل بنزن و نفتالین به عنوان منبع کربن در آن‌ها استفاده شده بود به ترتیب $19/7 \times 10^6$ ، $69/4 \times 10^5$ ، $41/2 \times 10^6$ کلنی در هر گرم خاک بود. در کشت حاوی مخلوط این سه هیدروکربن میانگین تعداد کلنی‌ها در هر گرم خاک 34×10^6 بود. درصد حذف بیولوژیکی سه هیدروکربن آروماتیک مورد مطالعه، وقتی به طور جداگانه در معرض میکروارگانیسم‌های تجزیه‌کننده‌ی هیدروکربن قرار گرفتند، به ترتیب ۵۱، ۴۵ و ۶۹ درصد برای تولوئن، اتیل بنزن و نفتالین بود و وقتی این ترکیبات به صورت مخلوط به محیط کشت اضافه شدند، بیشترین درصد حذف به ترتیب مربوط به نفتالین (۸۰/۱ درصد)، اتیل بنزن (۶۵/۷ درصد) و تولوئن (۶۳/۶ درصد) بود.

نتیجه‌گیری: با جداسازی جمعیت میکروبی از خاک‌های آلوده به ترکیبات نفتی و تهیه‌ی یک مایع تلقیح می‌توان هیدروکربن‌های آروماتیک را به روش بیولوژیکی حذف نمود. از آنجا که تبخیر، یک روش مناسب در حذف هیدروکربن‌ها است، اصلاح خاک‌ها به روش هوا دهی توأم با روش تلقیح میکروبی روش‌های مناسبی جهت حذف هیدروکربن‌های آروماتیک از محیط خاک می‌باشند.

واژگان کلیدی: هیدروکربن‌های حلقوی، خاک، پاک‌سازی بیولوژیکی

*دکترای تخصصی بهداشت محیط، استادیار دانشگاه علوم پزشکی زنجان

* دکترای تخصصی بهداشت محیط، استاد دانشگاه علوم پزشکی تهران

*** دکترای تخصصی شیمی، استادیار مرکز تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

**** فوق لیسانس بهداشت محیط، مربی دانشگاه علوم پزشکی بوشهر